

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**

**POWER SUPPLY REGULATION CIRCUIT FOR VEHICLE**

Patent Number: JP4271209  
Publication date: 1992-09-28  
Inventor(s): OBATA ATSUMI; others: 04  
Applicant(s):: HINO MOTORS LTD  
Requested Patent: ☐ JP4271209  
Application Number: JP19910030094 19910225  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B60L11/18 ; B60K25/06 ; B60L7/22 ; B60T1/10 ; H02J7/10  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:**To economize fuel consumption by storing power regenerated from an induction rotating machine 1 through an inverter circuit 2, at the time of braking or stoppage of a vehicle, completely with no loss.

**CONSTITUTION:**A power supply capacitor 15 is connected in parallel with a battery 5 connected to the DC power supply side of an inverter circuit 2 while furthermore bilateral switching means 13, 14 are connected, respectively, in series with the battery 5 and the capacitor 15. Charge/discharge of the battery 5 and the capacitor is then controlled through switching control of the switching means 13, 14 thus regulating the electric energy to be stored.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-271209

(43) 公開日 平成4年(1992)9月28日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 L 11/18	E	6821-5H		
B 6 0 K 25/06		7140-3D		
B 6 0 L 7/22	G	6821-5H		
B 6 0 T 1/10		7615-3H		
H 0 2 J 7/10	P	9060-5G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-30094

(22) 出願日 平成3年(1991)2月25日

(71) 出願人 000005463

日野自動車工業株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72) 発明者 小幡 篤臣

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社日野工場内

(72) 発明者 鈴木 孝幸

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社日野工場内

(72) 発明者 小池 哲夫

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社日野工場内

(74) 代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外4名)

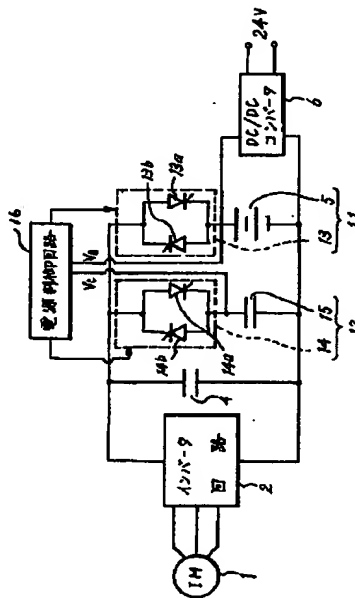
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用電源調整回路

(57) 【要約】 (修正有)

〔目的〕 車両の制動および停止時に誘導回転機1からインバータ回路2を介して回生される電力を無駄なくすべて蓄積して燃費経済を向上させる。

〔構成〕 インバータ回路2の直流電源側に接続される蓄電池5に並列に電源用のコンデンサ15を接続し、さらに該蓄電池5およびコンデンサ15にそれぞれ直列に双方向性のスイッチング手段13、14を接続して、該スイッチング手段13、14の開閉を制御して蓄電池5およびコンデンサの充放電15を制御して蓄積電力量を調整する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の車軸を駆動する内燃機関の主軸に連結された回転機と、蓄電池と、前記蓄電池と並列に接続された電源用のコンデンサと、前記回転機と前記蓄電池及び／または前記コンデンサとの間で電力の変換を行うインバータ回路と、前記蓄電池に直列に接続された第1の双方向スイッチング手段と、前記コンデンサに直列に接続された第2の双方向スイッチング手段と、前記第1の双方向スイッチング手段と前記第2の双方向スイッチング手段の開閉を制御して前記蓄電池およびコンデンサの充放電を制御する制御手段と、を備えてなる車両用電源調整回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関の主軸に連結された回転機と蓄電池との間をインバータ回路を介して接続して電力の授受を行う内燃機関-電気ハイブリッドシステムに関する。

## 【0002】

【従来技術】 従来、本出願人により提案された内燃機関-電気ハイブリッドシステムが知られている。この装置を図4について簡単に説明する。図4において、三相交流誘導回転機1は、車両の大型ディーゼルエンジンのフライホイールハウジング内に内蔵されてその主軸に連結されている。この誘導回転機1の固定子の三相巻線はインバータ回路2の負荷として接続され、そしてインバータ回路2の直流電源側端子には電力消費回路3、整流用コンデンサ4、蓄電池5及びDC/DCコンバータ6がそれぞれ並列に接続されている。図1の回路において、車両の始動時または加速時には蓄電池5からインバータ回路2を介して誘導回転機1に電力を供給し該誘導回転機1を誘導電動機として回転してディーゼルエンジンのトルクアシスト用モータとして使用する。また、車両の制動時（リターダ時）には三相誘導回転機1は誘導発電機として動作し、その発電電力はインバータ回路2を介して蓄電池5に回生している。なお、蓄電池5に充電された直流電力は交流電力に変換されて前記三相誘導回転機1の電動機駆動に使用されるほか、DC/DCコンバータ6を介して降圧されて一般の自動車を使用する24Vの電源としても利用される。

## 【0003】

【この発明が解決しようとする課題】 前記図4の回路において、車両を減速または停止させる場合には三相誘導回転機1は制動されて電気ブレーキとして機能し、この結果発電された電力はインバータ回路2を経て蓄電池5に回生されている。この回生される電力が過剰になった場合には電力消費回路3に備えられたスイッチング素子3aを閉成して過剰電力を電力消費回路3に導き、該電力消費回路に備えられた抵抗3bに供給して熱として消費させている。しかし、回生されるべき過剰電力を熱と

して無駄に消費することは燃料の有効利用が図れず、車両の燃費経済上から好ましくない。

【0004】 本発明の主要な目的は、車両のリターダ時に生じる過剰電力を蓄積できる車両用電源調整回路を提供することである。

【0005】 また、本発明の他の目的は、車両の発進を速やかに行うことができさらに回生された蓄積電力に調整機能を与えて融通性をもたせた車両用電源調整回路を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の車両用電源調整回路は、車両の車軸を駆動する内燃機関の主軸に連結された回転機と、蓄電池と、前記蓄電池と並列に接続された電源用のコンデンサと、前記回転機と前記蓄電池及び／または前記コンデンサとの間で電力の変換を行うインバータ回路と、前記蓄電池に直列に接続された第1の双方向スイッチング手段と、前記コンデンサに直列に接続された第2の双方向スイッチング手段と、前記第1の双方向スイッチング手段と前記第2の双方向スイッチング手段の開閉を制御して前記蓄電池およびコンデンサの充放電を制御する制御手段とを備えて構成されている。

## 【0007】

【作用】 本発明は蓄電池と並列に電源用のコンデンサを備えたから余剰の回生電力をコンデンサにも蓄積でき、また第1および第2の双方向スイッチング手段の開閉を制御することにより、蓄電池とコンデンサの間で電力の授受を自由に行うことができ車両用電源としての目的に応じた融通性をもたせることができる。

## 【0008】

【実施例】 図1はこの発明の一実施例を示し、同図中、図4と同一符号は同一の構成要素を示すものとしてその説明は省略する。図1において、インバータ回路2の直流電源側端子には、整流用コンデンサ4、第2の直流電源回路12および第1の直流電源回路11がそれぞれ並列に接続されている。第1の直流電源回路11は第1の双方向性のスイッチング回路13と蓄電池5とが直列に接続されて構成されている。また、第2の直流電源回路12は第2の双方向性のスイッチング回路14と電源用の大容量のコンデンサ15が直列に接続されて構成されている。スイッチング回路13は2つのサイリスタ13aと13bが逆並列に接続され、サイリスタ13aをオンすると蓄電池5側へ充電電流が、サイリスタ13bをオンすると蓄電池5から放電電流が流れるようになっている。同様に、スイッチング回路14は2つのサイリスタ14aと14bが逆並列に接続され、サイリスタ14aをオンするとコンデンサ15へ充電電流が、サイリスタ14bをオンするとコンデンサ15から放電電流が流れるようになっている。サイリスタ13a、13b、14a、14bの各ゲートは電源制御回路16によってそのオン、オフが制御される。さらに、電源制御回路16

3

には蓄電池5の現在の電圧を表す電圧信号 $V_a$ と、コンデンサ15の現在の電圧を表す電圧信号 $V_c$ が常時供給され、該電圧信号により蓄電池5及びコンデンサ15の充電電圧レベルが判断されるように構成されている。前記蓄電池5の電圧は前記DC/DCコンバータ6に供給されている。なお、前記スイッチング回路13および14を構成するスイッチング素子はサイリスタに限定されず、トランジスタ等の同等のスイッチング機能を有する素子を使用しても良い。

【0009】次に上述のように構成された本発明の車両用電源調整回路の動作について説明する。車両のリターダ時、即ち三相交流誘導回転機1が発電機として動作し、回生電力がインバータ回路2を介して直流電源側に充電される場合には、電源制御回路16はサイリスタ13aおよび14aをオンして回生電力を蓄電池5およびコンデンサ15へ充電する。この場合、電源制御回路16はサイリスタ13aのみをオンして蓄電池5のみに電力を充電しても良く、またサイリスタ14bのみをオンしてコンデンサ15のみを充電しても良く、現在の蓄電池5およびコンデンサ15の充電状態を示す電圧信号 $V_a$ および $V_c$ の監視により任意に定めることができる。なお、回生電力が大量に発生した場合にも、従来の蓄電池5のみでは余剰の電力を蓄積できなかったが、本構成では大容量のコンデンサ15を備えているので全体の電力蓄積容量は大幅に増大し、発生した回生電力をすべて蓄電池5とコンデンサ15で蓄積することができる。

【0010】図2は蓄電池5およびコンデンサ15の充放電特性の一例を示し、同図において符号Aは蓄電池5の充電特性を、符号Bは蓄電池5の放電特性を、符号Cはコンデンサ15の充放電特性をそれぞれ示している。電源制御回路16は監視した電圧信号 $V_a$ および $V_c$ を得て、図2の充放電特性に従った充電量を蓄積する制御を継続して行う。一般には、コンデンサ15を優先して充電し、所定の電圧 $V_c$ に達するとコンデンサ15の充電を停止して蓄電池5への充電に切り替えるようにする。

【0011】前記回生動作が終了し、直流電源側からインバータ回路2を介して交流電力を供給し、三相誘導回転機1を電動機として回転する場合にはコンデンサ15に蓄積された電力を優先して使用する。即ち、電源制御回路16はサイリスタ14bをオンしてコンデンサ15に蓄積された電力をインバータ回路2に供給する。この理由は、コンデンサ15は蓄電池5に比較して放電性能が優れているため、車両の発進時には誘導回転機1への電力の供給が速やかにおこなわれトルクアシストを迅速におこなうことができるからである。

【0012】また、蓄電池5が十分に充電されていないことを電源制御回路16が検知した場合にはサイリスタ13aおよび14bをオンしてコンデンサ15に蓄積された電力を蓄電池5へと充電する、電力の転送動作を行う。この結果、DC/DCコンバータ6を介して常時、

4

車両に必要な24V電圧を供給できる。

【0013】また、冬期等には特に蓄電池5の放電性能は悪化しており、この場合は交流誘導回転機1からインバータ回路2を介した回生電力は通常の場合よりも高い電圧までサイリスタ14aを介してコンデンサ15に充電される。しかして、車両の発進時にはサイリスタ14bをオンして放電特性の優れた高い電圧で充電されたコンデンサ15から放電電圧がインバータ回路2へ供給され、誘導回転機1の駆動、即ち車両発進時の所要トルクアシストに十分な電力を供給することができる。

【0014】図3はコンデンサおよび蓄電池の別の充放電特性例を示し、この例では蓄電池5とコンデンサ15は常に同じ端子電圧で充電されるように制御される。この例においても冬期のエンジン始動の場合にはあらかじめコンデンサ15に所定電力を充電した後、該コンデンサ15側からインバータ回路2へ電力を供給することにより短時間に電力を供給し、始動を容易にすることができる。また、加速時のトルクアシストにおいてもコンデンサ15の優れた放電特性を活用してトルクアシストを可能にできる。図2と図3に使用されるコンデンサの相違は、図2のコンデンサは容量を小さくすることができるものの、耐圧を高くする必要があるかつ制御が複雑になる。これに対し、図3のコンデンサは容量を大きくする必要はあるものの耐圧は低くできかつ制御も容易となる。

【0015】なお、本発明は上述の使用態様に限定されるものでなく、目的に応じて種々の動作態様が可能であり、要は第1の直流電源回路11と第2の直流電源回路12相互間、第1の直流電源回路とインバータ回路2の相互間、第2の直流電源回路12とインバータ回路2の相互間において電力の授受を自由に行うことができる。

【0016】

【効果】この発明は内燃機関-電機ハイブリッドシステムにおいて車両のリターダ時に誘導回転機に発生する余剰の回生電力を無駄に消費させることなくコンデンサに蓄積できるので電力の有効利用が図られ、車両の燃費経済を向上することができる。

【0017】さらにこの発明は、蓄電池、電源用のコンデンサ、インバータ回路との3者の間で自由に電力の交換ができ、例えば車両の発進時のトルクアシストを強化できる等従来の電源を蓄電池のみに頼っていた場合に低温時の充放電特性の低下に伴う制約を解消し、その使用目的に適した直流電力の充放電制御が可能になり、直流電源側の制御に多大な融通性を与えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す回路図である。

【図2】蓄電池およびコンデンサの充放電特性の一例を示す図である。

【図3】蓄電池およびコンデンサの充放電特性の他の例を示す図である。

6

## 12 第2の直流電源回路

### 13 第1の双方向性のスイッチング回路

## 14 第2の双方向性のスイッチング回路

## 15 電源用のコンデンサ

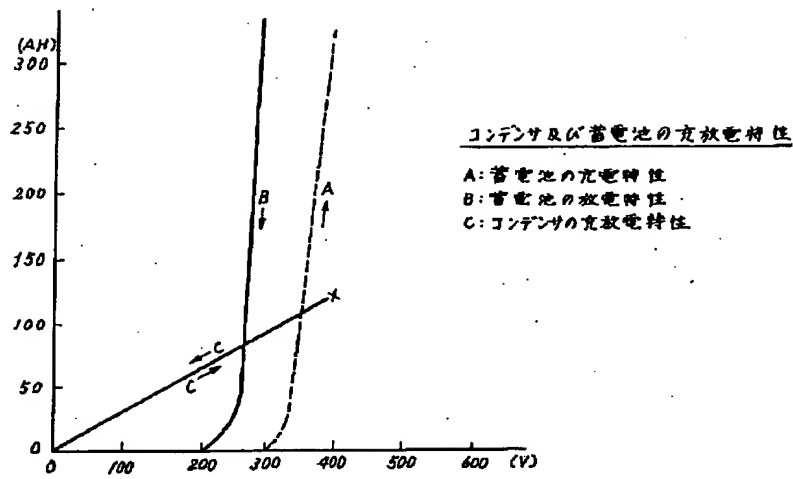
## 16 電源制御回路

コンデンサ及び蓄電池の充放電特性

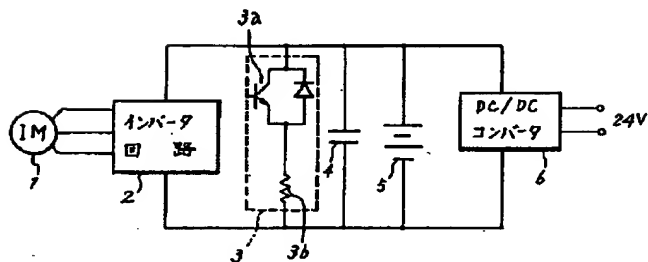
A: 蓄電池の充電特性  
 B: 蓄電池の放電特性  
 C: コンデンサの充電特性



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 宮下 良一郎  
東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野  
自動車工業株式会社日野工場内

(72)発明者 瀬川 敏  
東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野  
自動車工業株式会社日野工場内

THIS PAGE BLANK (USPTO)